



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Aplicación de Justo A Tiempo, herramienta Lean Construction, para elevar la productividad en proyectos de instalaciones eléctricas en PTP Asociados S.A.C.”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA CIVIL**

Autora:

DALIANA HINOSTROZA EGUIZABAL

Asesor:

MG. RODOLFO RICARDO MARQUINA CALLACNA

Línea de investigación:

ADMINISTRACIÓN Y SEGURIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN

LIMA - PERÚ

2016

PÁGINA DEL JURADO

Mg. Sinche Rosillo, Fredy

Presidente

Mg. Alban Contreras, Jorge

Secretario

Mg. Franco Alvarado, Freddy

Vocal

DEDICATORIA

A los futuros estudiantes de Ingeniería Civil, que les servirá como fuente de información en sus futuras investigaciones y a mi madre por su constante motivación.

AGRADECIMIENTO

A mi familia por ser mi motivo de superación y por haberme acompañado en mi crecimiento como profesional a través de estos años.

A mi asesor el magister Rodolfo Marquina, por su constante apoyo y comprensión, brindando sabiduría y experiencia.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Hinostroza Eguizabal, Daliana con DNI N° 48317519, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 01 de octubre del 2016

Hinostroza Eguizabal, Daliana
DNI: 48317519

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación de Cadena de Valor y Justo A Tiempo, herramientas Lean Construction, para elevar la productividad en proyectos de instalaciones eléctricas en PTP Asociados S.A.C.”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Civil.

Atentamente,

El autor

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
I. INTRODUCCIÓN	17
1.1 Realidad problemática	17
1.2 Trabajos previos	18
1.3 Teorías relacionadas al tema	22
1.3.1 Lean Construction	22
1.3.2 Productividad de un proyecto	26
1.4 Formulación del problema	27
1.4.1 Problema general	27
1.4.2 Problemas específicos	27
1.5 Justificación del estudio	27
1.5.1 Económica	27
1.5.2 Técnica	28
1.5.3 Social	28
1.6 Hipótesis	28
1.6.1 Hipótesis general	28
1.6.2 Hipótesis específicas	28
1.7 Objetivos	28
1.7.1 Objetivo general	28
1.7.2 Objetivos específicos	29
II. MÉTODO	29

2.1	Diseño de investigación	29
2.2	Variables, operacionalización	30
2.2.1	Definición conceptual	30
2.2.2	Definición operacional	30
2.2.3	Dimensiones	31
2.3	Población y muestra	34
2.3.1	Unidad de estudio	34
2.3.2	Población	34
2.3.3	Muestra	34
2.4	Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad	34
2.5	Métodos de análisis de datos	35
2.5.1	Situación actual	35
2.5.2	Plan de aplicación de la mejora	43
2.5.3	Implementación de mejora	52
2.6	Aspectos éticos	65
III.	RESULTADOS	66
3.1	Análisis descriptivo	66
3.2	Análisis inferencial	67
3.2.1	Análisis de hipótesis general:	68
3.2.2	Análisis de las hipótesis específicas:	70
IV.	DISCUSIÓN	77
V.	CONCLUSIONES	79
VI.	RECOMENDACIONES	80
VII.	REFERENCIAS	81
ANEXOS		86
	Anexo 1 – Diagnóstico de visita	86
	Anexo 2 – Ficha de registro de tableros	87
	Anexo 3 – Registro de materiales	88
	Anexo 4 – Ficha de trabajo diario	89

Anexo 5 – Ficha de registro de aceptación	90
Anexo 6 – Toma de información correctas	91
Anexo 7 – Toma de información con errores	92
Anexo 8 – Validación de matriz de operacionalización	93
Anexo 9 – Recibo digital de Turnitin	98
Anexo 10 – Porcentaje de similitudes de Turnitin	99
Anexo 11 – Formato de toma de información de tableros eléctricos	101
Anexo 12 – Fotografías de tableros megados en los proyectos de “Prueba de aislamiento eléctrico del Colegio Peruano Británico” y “Prueba de aislamiento eléctrico del Fundo Tres Álamos”	102

Índice de tablas

Tabla 1 – Matriz de operacionalización de las variables	33
Tabla 2 – Presupuesto programado de mano de obra de proyecto "Prueba de aislamiento eléctrico del Colegio Peruano Británico"	37
Tabla 3 – Costos reales de ejecución de obra con respecto a la mano de obra del proyecto "Prueba de aislamiento eléctrico del Colegio Peruano Británico"	38
Tabla 4 – Análisis de pérdidas entre lo planificado y ejecutado del proyecto "Prueba de aislamiento eléctrico del Colegio Peruano Británico"	39
Tabla 5 – Detalle de datos insumos del proyecto antes de la implementación de herramientas Lean Construction	40
Tabla 6 – Detalle de datos de indicadores de la situación antes de la implementación de Justo A Tiempo	42
Tabla 7 – Detalle de tiempos y costos de actividades que agregan y no aportan valor al proceso normal	48
Tabla 8 – Detalle de tiempos y costos en el proceso por devoluciones o rechazos de adquisiciones	49
Tabla 9 – Toma de tiempos de proceso de levantamiento de datos	51
Tabla 10 – Toma de tiempos del proceso de digitalización de información	52
Tabla 11 – Rendimiento diario de los procesos según la toma de tiempos	52
Tabla 12 – Presupuesto propuesto para el proyecto "Prueba de aislamiento eléctrico del Colegio Peruano Británico"	55
Tabla 13 – Detalle de tiempos y costos en el proceso normal de propuesta de adquisiciones	60
Tabla 14 – Detalle de tiempos y costos del proceso de cambio propuesto de adquisiciones	61
Tabla 15 – Detalle de datos insumo del proyecto después de la implementación de Justo A Tiempo	63
Tabla 16 – Costos del proyecto "Prueba de aislamiento eléctrico Fundo Tres Álamos"	64
Tabla 17 – Detalle de datos de indicadores después de la implementación de Justo A Tiempo	64
Tabla 18 – Prueba de normalidad de la hipótesis general con Shapiro-Wilk	68
Tabla 19 – Descriptivos de la productividad de un proyecto antes y después con Wilcoxon	69
Tabla 20 – Análisis p_{valor} o de significancia con la prueba de Wilcoxon	70
Tabla 21 – Prueba de normalidad de la primera hipótesis específica con Shapiro-Wilk	71
Tabla 22 – Descriptivos de la calidad de un proyecto antes y después con t de Student	71
Tabla 23 – Análisis p_{valor} o de significancia con la prueba de t de Student	72
Tabla 24 – Prueba de normalidad de la segunda hipótesis específica con Shapiro-Wilk	73

Tabla 25 – Descriptivos del costo de un proyecto antes y después con Wilcoxon	73
Tabla 26 – Análisis p_{valor} o de significancia con la prueba de Wilcoxon	74
Tabla 27 – Prueba de normalidad de la tercera hipótesis específica con Shapiro-Wilk	75
Tabla 28 – Descriptivos del tiempo de un proyecto antes y después con Wilcoxon	75
Tabla 29 – Análisis p_{valor} o de significancia con la prueba de t de Student	76

Índice de figuras

Figura 1 – Diagrama de flujo actual de la ejecución del proyecto "Prueba de aislamiento eléctrico del Colegio Peruano Británico"	36
Figura 2 – Proceso actual de adquisiciones de materiales para obra	46
Figura 3 – Ciclo de tiempos del proceso de abastecimiento de materiales del proyecto "Prueba de aislamiento eléctrico del Colegio Peruano Británico"	47
Figura 4 – Diagrama de flujo propuesto para ejecución de un proyecto de prueba de aislamiento eléctrico	54
Figura 5 – Proceso propuesto de adquisiciones de materiales para obra	58
Figura 6 – Ciclo de tiempos del proceso de abastecimiento de materiales del proyecto "Prueba de aislamiento eléctrico del Colegio Peruano Británico"	59

Índice de fórmulas

Fórmula 1 – Rendimiento del recurso	31
Fórmula 2 – Porcentaje de mermas	31
Fórmula 3 – Índice de desempeño del costo	32
Fórmula 4 – Índice de desempeño del cronograma	32

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Tiempos de actividades en el proceso normal de adquisiciones	49
Gráfico 2 – Tiempos de actividades en el proceso por rechazo de adquisiciones	50
Gráfico 3 – Variación de tiempos entre los tres sistemas del proyecto "Prueba de aislamiento eléctrico del Colegio Peruano Británico"	56
Gráfico 4 – Variación de costos entre los tres sistemas del proyecto "Prueba de aislamiento del Colegio Peruano Británico"	56
Gráfico 5 – Tiempos de actividades en el proceso normal propuesto de adquisiciones	61
Gráfico 6 – Tiempos de actividades en el proceso de cambio propuesto de adquisiciones	62
Gráfico 7 – Comportamiento de las dimensiones y la variable dependiente, antes de la implementación de la mejora	66
Gráfico 8 – Comportamiento de las dimensiones y la variable dependiente, después de la implementación de la mejora	67

RESUMEN

La presente investigación fue realizada con el objetivo de determinar como la herramienta del Lean Construction, Justo A Tiempo, eleva la productividad de los proyectos de instalaciones eléctricas en la empresa PTP Asociados S.A.C., y así brindar soluciones a sus problemas frecuentes, que son en su mayoría por el incumplimiento de los tiempos, sobrecostos y entregar un servicio que no cumplan con las características requeridas por el cliente, por eso se analizó dos procesos, la ejecución de obra (prueba de aislamiento de los tableros eléctricos) y las adquisiciones de materiales para obra. El estudio fue aplicado, experimental: cuasi experimental, además de ser descriptiva y explicativa, con un enfoque cuantitativo. Se recabo información mediante fichas de registro, que sirvieron para el análisis estadístico, los datos obtenidos antes y después de la implementación fueron útiles para contrastar las hipótesis, obteniendo la aceptación de estas, como el de elevar la productividad, la diferencia entre medias de las productividades antes y después de la implementación fue de 1.24. Concluyendo que la aplicación de la herramienta si es efectiva en la empresa y recomendado que sea aplicada en los demás procesos de la empresa para así sea competitiva en el mercado.

Palabras claves: Lean Construction, productividad de un proyecto, Justo A Tiempo, costo, calidad, tiempo.

ABSTRACT

The present research was carried out with the objective of determining how Lean Construction's tool, Just In Time, increases the productivity of electrical installations projects in the company PTP Asociados SAC, and thus provide solutions to their frequent problems, which are in their most of them due to the breach with the times, overcharges and to deliver a service that does not meet the characteristics required by the customer, that is why two processes were analyzed, work execution (proof of insulation of electrical boards) and procurement of materials for work. The study was applied, experimental: quasi experimental, in addition to being descriptive and explanatory, with a quantitative approach. Information was obtained through registration forms, which were used for statistical analysis, the data obtained before and after implementation were useful to test the hypotheses, obtaining the acceptance of these, such as raising productivity, the difference between means Productivity before and after implementation was 1.24. Concluding that the application of the tool if it is effective in the company and recommended to be applied in the other processes of the company to be competitive in the market.

Keywords: Lean Construction, productivity of a project, just in time, cost, quality, time.